



VNIVERSIDAD
D SALAMANCA

**MEMORIA DE ACTIVIDADES
PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE ID9/018.**

**Diseño de actividades y material docente para las asignaturas de
Álgebra Lineal, Métodos Numéricos, Métodos Estadísticos de la
Ingeniería y Cálculo**

Araceli Queiruga Dios, Ascensión Hernández Encinas, José Luis Hernández Pastora,

Jesús Martín Vaquero, Isabel Visus Ruiz.

Departamento de Matemática Aplicada, E.T.S.I.I. de Béjar.

INTRODUCCIÓN

Tal como señalamos en la solicitud de estas ayudas destinadas a la innovación docente, el objetivo fundamental del proyecto propuesto es el de la actualización, tanto de las herramientas utilizadas en las asignaturas de Matemáticas en la Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial de Béjar, como del propio sistema de enseñanza-aprendizaje, de cara a conseguir unas mayores cotas de calidad y acercarnos, tanto los docentes, como los estudiantes al espacio común europeo.

Nos propusimos en este proyecto de innovación trabajar en algunas competencias en particular, tales como el desarrollo de la capacidad de organización y planificación, la adquisición de conocimientos de informática junto con la capacidad de gestión de la información, el aprendizaje por resolución de problemas, o el trabajo en equipo, para las asignaturas de Álgebra Lineal, Métodos Numéricos, Métodos Estadísticos de la Ingeniería y Cálculo.

OBJETIVOS

En los últimos años hemos participado en la elaboración de los nuevos estudios de grado y lo que ello conlleva de preparación de nuevas asignaturas. Los objetivos del proyecto de innovación educativa llevado a cabo suponen una adecuación de la enseñanza universitaria a un nuevo sistema de enseñanza-aprendizaje que permitirá a los estudiantes un aprendizaje autónomo y basado en competencias.

Detallaremos a continuación cada uno de los objetivos propuestos en el proyecto inicial, junto con los resultados obtenidos a lo largo del curso 2009-2010.

1. Contenidos de las asignaturas en Internet

Tratamos en este caso de poner a disposición de los estudiantes los contenidos de las asignaturas en Internet, permitiendo de esta forma el acceso a ellos desde cualquier lugar y en cualquier momento.

Para la asignatura de Métodos Numéricos tenemos disponible en OpenCourseWare todo el material necesario para seguir la asignatura (ver pantalla en Figura 1).

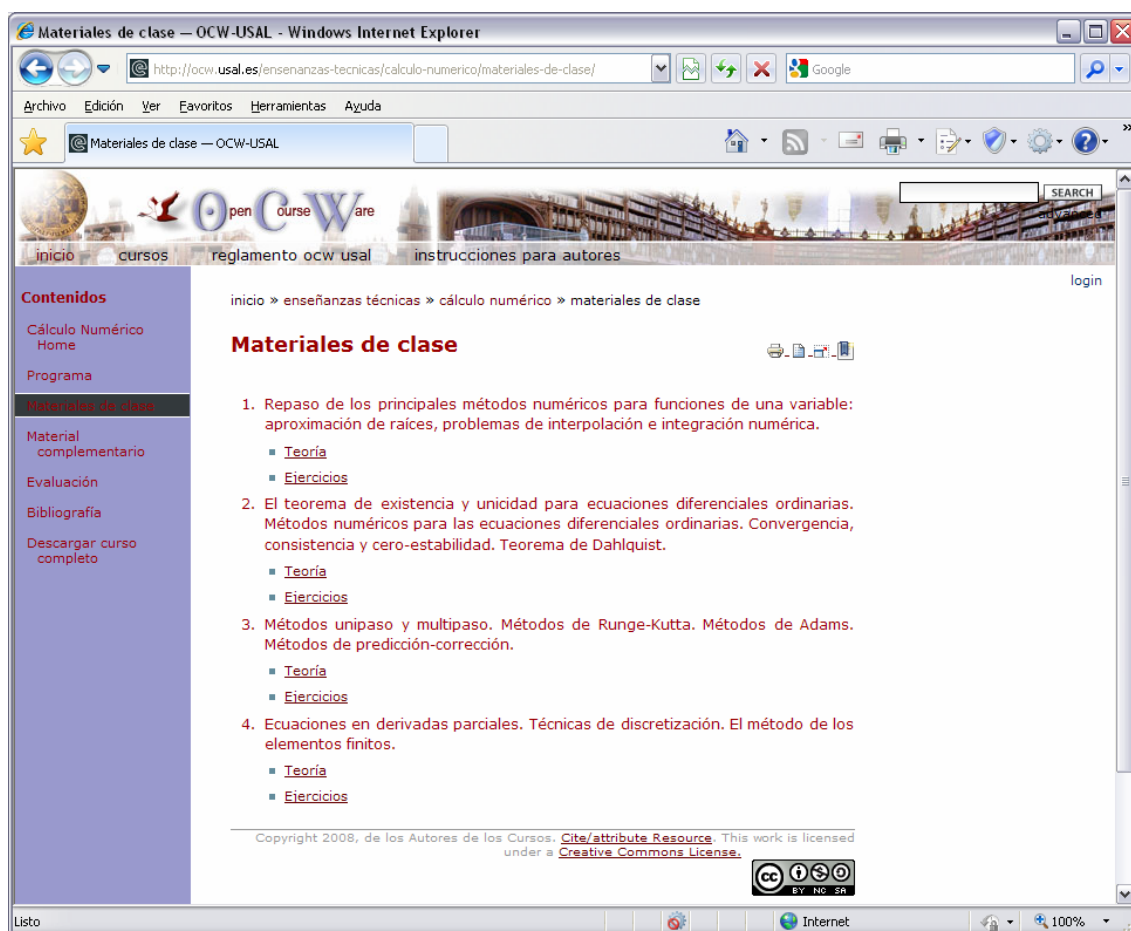


Figura 1: Material para la asignatura disponible en OCW

2. Utilización del campus virtual Studium

Para desarrollar la capacidad de los estudiantes, de organización y planificación, así como la de gestión de la información, utilizamos la plataforma Studium con todo su potencial: los foros para responder a cualquier duda sobre el desarrollo del curso, el correo interno para comunicarse únicamente con los compañeros y profesores del curso, la propuesta de nuevas tareas, la disponibilidad de ficheros y webs con la información necesaria para la asignatura,...etc.

Las asignaturas relacionadas con este proyecto de innovación se encontraban, al inicio de este trabajo, en diferente grado de completitud. Así, por ejemplo, la de Álgebra Lineal ya estaba disponible en Studium, a falta de añadir nuevas actividades. En la Figura 2 mostramos el caso de la asignatura de Cálculo, que únicamente tenía disponible una colección de problemas y ahora hemos añadido cuestiones, tanto teóricas como prácticas para que los alumnos avancen en la consecución de los objetivos de la asignatura. Lo mismo ocurre con la asignatura de Métodos Estadísticos de Ingeniería,

que ya está completa en Studium, a falta de añadir alguna práctica propuesta, cuestionarios y nuevas actividades que permitan una mayor interacción.

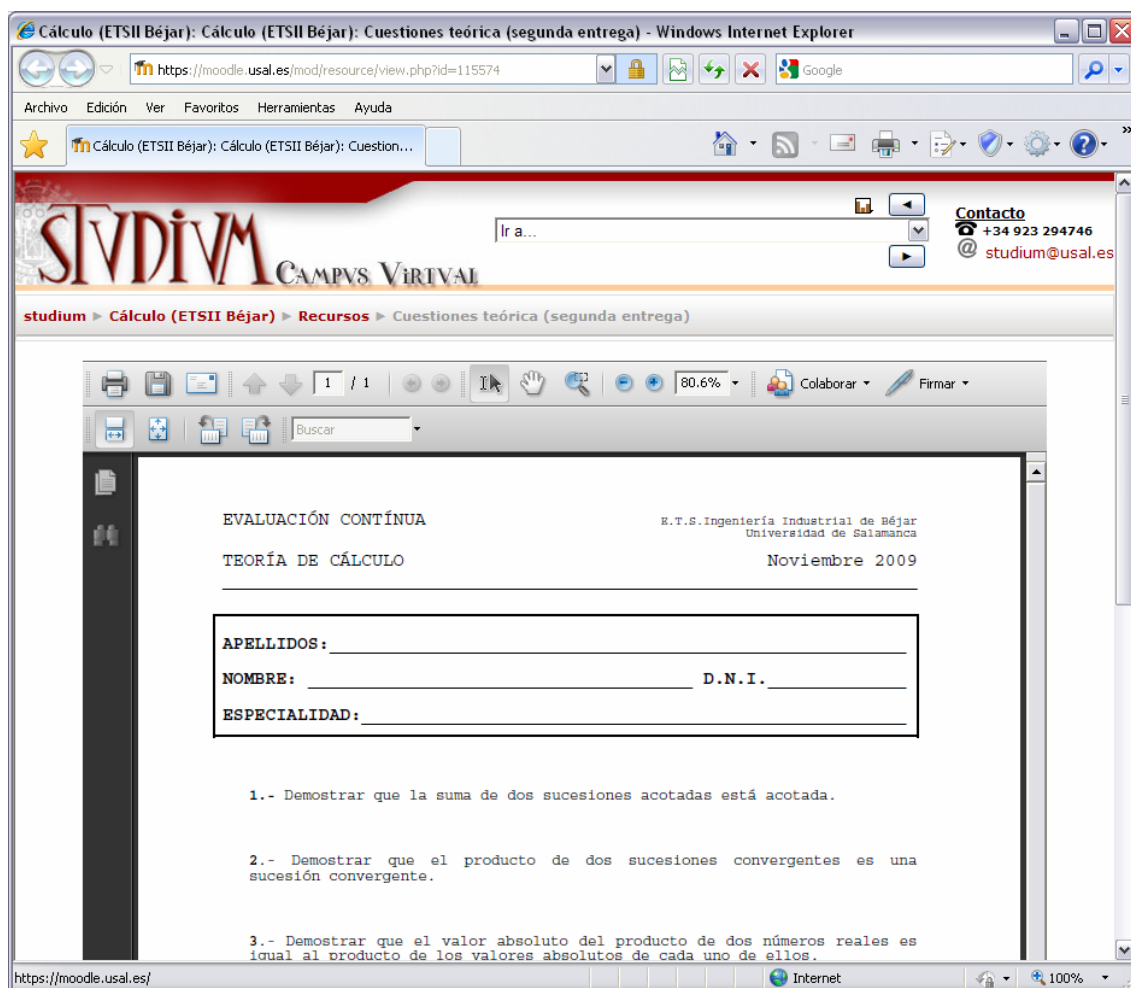


Figura 2: Actividad propuesta en Studium para la asignatura de Cálculo

3. Adquisición de conocimientos de informática

Dada la importancia adquirida en los últimos tiempos por las tecnologías de la información y la comunicación, utilizamos estas herramientas para conseguir que los estudiantes dominen la capacidad de gestión de la información con las actividades prácticas propuestas por los profesores del curso.

Para la asignatura de Métodos Numéricos, por ejemplo, utilizamos el paquete Mathematica para resolución de ecuaciones, puesto que dispone de comandos que permiten obtener una solución y entender cuál es el procedimiento para conseguirlo. Para el caso de Álgebra Lineal propusimos la búsqueda y realización de un problema relacionado con la ingeniería, que podían realizar utilizando algún lenguaje de programación como Mathematica o Matlab.

4. Creación de nuevos contenidos

Disponer de una colección de problemas y aplicaciones de las asignaturas de Matemáticas a la "vida real" se hace imprescindible en los estudios de Ingeniería, de esta forma se consigue fomentar la capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

Para cada una de las asignaturas del proyecto, hemos creado diferentes contenidos:

- Álgebra Lineal: nuevos cuestionarios y propuesta de trabajos de aplicación de la asignatura a la vida real.
- Métodos Numéricos: utilización del Paquete Mathematica para la resolución de problemas.
- Métodos Estadísticos de la Ingeniería: actualización de contenidos con la propuesta de nuevos problemas y cuestiones estadísticas basados en problemas reales.
- Cálculo: propuesta de nuevos problemas y cuestiones teóricas como complemento a la asignatura.

5. Mejorar el proceso de aprendizaje

Tratamos de mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes de ingeniería, consiguiendo un aprendizaje más autónomo, de manera que los alumnos se interesen por su propia formación y así ellos mismos puedan sugerir nuevos planteamientos.

En este objetivo se resumen los anteriores, puesto que la completitud de todos ellos nos proporcionará la mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje propuesto para la consecución del espacio común europeo.

Como consecuencia de estos cambios en el sistema de aprendizaje y para finalizar los estudios universitarios, varios estudiantes están realizando su Proyecto de Fin de Carrera con nosotros, en temas relacionados con la utilización de herramientas tecnológicas en las clases, tal es el caso de los proyectos titulados:

- Herramienta para el apoyo a programadores noveles en el programa Matlab
- Resolución de problemas matemáticos de ingeniería con Matlab.

RESULTADOS PUBLICADOS

Hemos enviado para su publicación una buena parte del trabajo realizado en este proyecto, así como algunos resultados obtenidos, y han sido aceptados, hasta el momento, los siguientes:

1. V. Gayoso Martinez, A. Hernández Encinas, L. Hernández Encinas, A. Queiruga Dios, I. Visus Ruiz, Development of Capstone Projects on Secure Communications for Engineers. *The 2010 World Congress in Computer Science, Computer Engineering and Applied Computing* (Special Track on Security and Information Assurance Education - STSIAE'10). Las Vegas, Nevada, USA (12-15 Julio 2010)
2. A. Queiruga Dios, A. Hernández Encinas, J. Martín Vaquero, J. Luis Hernández Pastora, *Case study: Complements of Mathematics and e-Learning*, 12th International Conference on Enterprise Information Systems, 8-12 Junio, 2010 (Funchal, Madeira, Portugal)
3. A. Queiruga Dios, A. Hernández Encinas, I. Visus Ruiz, Á. Martín Del Rey, *Virtual and Collaborative Environment for Learning Maths*, 12th International Conference on Enterprise Information Systems, 8-12 Junio, 2010 (Funchal, Madeira, Portugal)
4. M^a.T. de Bustos, A. Fernández, A. Martín, A. Queiruga, G. Rodríguez, A. de la Villa. Uso de los dispositivos hardware en la enseñanza de las Matemáticas, *III Jornadas de Innovación Educativa*, E.P.S. de Zamora (12-13 junio, 2010).